(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-132386

(43)公開日 平成6年(1994)5月13日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号 庁内整理番号

FΙ

技術表示箇所

H 0 1 L 21/68 21/203

N 8418-4M

S 8422-4M

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-306420

(22)出願日

平成 4年(1992)10月20日

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 神山 栄治

埼玉県大宮市北袋町一丁目297番地 三菱

マテリアル株式会社中央研究所内

(72)発明者 府瀬川 和宏

埼玉県大宮市北袋町一丁目297番地 三菱

マテリアル株式会社中央研究所内

(72)発明者 富山 能省

埼玉県大宮市北袋町一丁目297番地 三菱

マテリアル株式会社中央研究所内

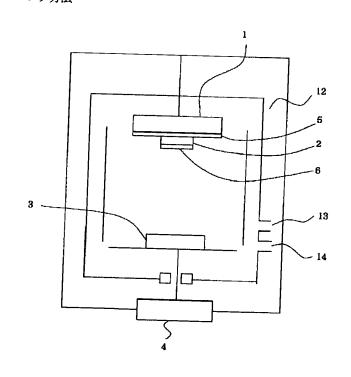
(74)代理人 弁理士 桑井 清一 (外1名)

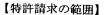
(54)【発明の名称】 基板ホルダおよび基板ホルダのクリーニング方法

(57)【要約】

【目的】 スパッタリング等の成膜工程において基板ホルダ表面に付着した汚染粒子の除去を容易にする。クリーンな基板ホルダを用いることにより、成膜中への不純物の混入を防止する。

【構成】 基板ホルダ1の表面に、予め、研磨あるいは 薬品洗浄等により除去が容易な物質をコーティングして おく。この基板ホルダ1を使用しての成膜後、基板ホルダ1上のコーティング層5を研磨により完全に取り除く。この結果、次の成膜の際に基板ホルダ1からの汚染物の混入が完全に防止される。また、コーティング層5の除去は研磨により簡単に行うことができる。特に、ニッケルのホルダ1に SiO_2 のコーティングを施した場合、研磨に際して干渉色から金属光沢色に変化したことを目視により確認してコーティング層5の除去作業を終了する。





【請求項1】 表面に基板を密着させて保持する基板ホ ルダにおいて、上記基板ホルダ表面の露出部分を研磨に より容易に剥離する物質でコーティングしたことを特徴 とする基板ホルダ。

【請求項2】 上記基板ホルダとしてニッケルまたはニ ッケル基合金を用いるとともに、その基板ホルダ表面を 二酸化シリコン膜でコーティングした請求項1に記載の 基板ホルダ。

【請求項3】 基板ホルダ表面のコーティング層に対応 する研磨剤を用いて、該基板ホルダ表面からコーティン グ層を除去することを特徴とする基板ホルダのクリーニ ング方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明はスパッタリング装置の基 板ホルダおよびその基板ホルダのクリーニング方法、詳 しくはスパッタリングにより基板ホルダに付着、堆積し た物質の落下、被着体への混入を未然に防止するととも に、該スパッタリング装置の保守、管理を容易とする高 20 純度成膜用基板ホルダおよびそのクリーニング方法に関 する。

[0002]

【従来の技術】スパッタリング装置では、真空中に放電 用ガスを導入し、電極間に電圧を印加するとグロー放電 が発生する。このとき、プラズマ中の正のイオンが陰極 上のターゲット表面に衝突し、ターゲット原子をはじき 出す。このスパッタ現象を利用して、薄膜を基板上に形 成するものである。この放電用ガスとしてはアルゴン等 が用いられる。

【0003】このスパッタリング装置にあって、基板は 基板ホルダによって吊り下げられた状態で保持され、そ の下方にターゲットが配設されることが多い。これはご み、塵等の基板表面への堆積、薄膜への混入を防止する ためである。また、従来の基板ホルダは、単にその下面 に基板を固定具または磁力により固定して保持するもの であった。例えば耐熱性が大きく、強磁性体からなるニ ッケル製の円盤を用いていた。

【0004】そして、このスパッタリング法は薄膜形成 方法として非常に有用であるが、均質膜を得るために は、被着体(基板)に到達する飛散粒子の密度が、被着 体の中心部と周縁部とで同一でなければならない。この 結果、基板の周縁部にも高濃度の飛散粒子が到達し、周 縁部を外れた飛散粒子が、被着体を支持する基板ホルダ の表面にも付着してしまう。この基板ホルダ表面に付 着、堆積した物質粒子は、該装置において新たにスパッ タリングを行う場合、ホルダ表面から落下し、再スパッ タリングされて被着体薄膜中に不純物として混入し、当 該製品の品質を低下させるという問題点があった。

基板ホルダ表面に付着した粒子を取り除く(クリーニン グ) 必要がある。そこで、従来は、スパッタリングに先 だって、基板ホルダの表面をフッ酸等を用いて洗浄した り、サンドブラスト等の機械的研磨が行われる。

[0006]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、付着力 の強い粒子ではそのクリーニングが容易でなく、この結 果、スパッタリングを連続的に行おうとする場合その効 率が大幅に低下するという課題があった。また、サンド ブラストによるクリーニングでは基板ホルダの表面を傷 付けてしまい耐久性に劣るという課題もあった。

[0007]

【発明の目的】本発明は、基板の成膜への不純物の混入 を完全に防止することができるとともに、その表面のク リーニングが容易な基板ホルダを提供することを、その 目的としている。また、本発明は、汚れの除去が簡単で あって、しかも、その表面を傷つけることがない基板ホ ルダのクリーニング方法を提供することを、その目的と している。

[0008]

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明 は、表面に基板を密着させて保持する基板ホルダにおい て、上記基板ホルダ表面の露出部分を研磨により容易に 剥離する物質でコーティングした基板ホルダである。

【0009】請求項2に記載の発明は、上記基板ホルダ としてニッケルまたはニッケル基合金を用いるととも に、その基板ホルダ表面を二酸化シリコン膜でコーティ ングした請求項1に記載の基板ホルダである。

【0010】請求項3に記載の発明は、基板ホルダ表面 のコーティング層に対応する研磨剤を用いて、該基板ホ 30 ルダ表面からコーティング層を除去する基板ホルダのク リーニング方法である。

[0011]

【作用】基板ホルダの表面に、予め、薬液への溶出、研 磨剤による研磨が容易な物質や、機械的研磨による除去 が容易な層を、スパッタリング等の適当な方法でコーテ イングしておく。このコーティング層を、スパッタリン グ後、薬液による洗浄、研磨剤による研磨、機械的研磨 等をして除去することにより、成膜後の基板ホルダ表面 に堆積した物質の除去を簡便に行うことができる。この 結果、スパッタリング装置の保守、管理が容易となり、 高効率の運転が可能となって、製品の歩留まりが高ま る。また、このコーティング層は、基板ホルダそのもの から基板への不純物の拡散を防止する遮断膜としても機 能する。よって、基板ホルダ材による基板、成膜の汚染 をも防止することができる。したがって、このコーティ ング膜材そのものに成膜層の汚染源とならない物質を用 いることは当然のことである。また、基板ホルダに対し てコーティング材を色違いのものとするように組み合わ 【0005】そのためスパッタリングにあっては、この 50 せることにより、目視により汚染物およびコーティング

材が除去されたことを確認することができる。

[0012]

【実施例】以下、本発明に係る基板ホルダについての実 施例を説明する。図1は本発明の一実施例に係る基板ホ ルダにコーティング層を形成する場合に使用したマグネ トロンスパッタリング装置の概略図である。

【0013】図において、12は真空槽であり、13、 14、はそれぞれ吸気口と排気口である。真空槽12の 下部にターゲット台が配置され、このターゲット台上に ターゲット3が載置されている。ターゲット3はSiO 2製で直径5インチである。真空槽12の上部には基板 ホルダ1が設けられている。この基板ホルダ1は、回転 (自転) 可能で、かつ、図中左右方向に移動可能になっ ている。基板ホルダ1としては、Ni製の円盤(直径7 5 cm)を用いる。この基板ホルダ1の下面に基板2が 保持される。この基板2としては半導体ウェーハを使用 する。4は発振周波数が13.56MHzの高周波電源 である。

【0014】この装置を用いて基板ホルダ1下面にコー ティング層を形成するには、まず、基板ホルダ1とター 20 ゲット3との間の距離を16cmにし、この真空槽12 を4×10⁻⁷Torr程度まで排気する。次に、Arガ スを真空槽12内に導入し、圧力1×10³Torrに なるようにArガスの流量を調整する。次いで、基板ホ ルダ1を自転させながら、電源4から基板ホルダ1へ、 高周波電力100~200Wを印加することにより、マ グネトロンスパッタリングを行う。この結果、基板ホル ダ1の表面には、SiO₂の薄膜5が500オングスト ロームの厚さに堆積される。このSiО₂薄膜5の厚さ は、500~10000オングストロームの範囲内で堆 30 積させるとよい。

【0015】このようにして表面にSiO₂層(コーテ ィング層) 5を形成したNi製基板ホルダ1を用いてス パッタリングを行う場合、および、その後の基板ホルダ のクリーニングについて、以下説明する。すなわち、基 板ホルダ1の下面(コーティング層5表面)にSiウェ ーハ2を保持させる。そして、ターゲット3として、W -SiあるいはTi-Siを用い、上記SiO₂膜5形 成の場合と同一の条件でのスパッタリングにより、Si ウェーハ2表面に成膜層6を形成する。

【0016】このように成膜層6が形成されたSiウェ 一ハ2を基板ホルダ1下面から取り外す。この結果、基 板ホルダ1の下面は露出されることとなる。この場合、 その基板ホルダ1の下面にあってウェーハ装着部以外の 部分はタングステン等による灰色を、ウェーハ装着部は SiO₂膜5による光の干渉色を呈している。そして、 この基板ホルダ1の表面を研磨剤(粒径5μm程度のコ ランダム等)用いて研磨する。5~7分間表面をこする ことにより、スパッタリング部分の灰色、SiO₂層5 * *の干渉色が消失して、基板ホルダ1の素材であるNi金 属光沢があらわれる。比較例として基板ホルダ1上にS i O₂層 5を設けずに同様の成膜層を形成し、基板ホル ダ1の表面に直接付着した汚染物を同じ研磨法にて除去 するのに、3時間を要した。この結果から、本発明の5 i O₂膜の効果が明かである。

【0017】また、コーティング材をアモルファスシリ コン(α - S i)に替え、スパッタリング法の代わりに CVD法を用いて基板ホルダ表面にα-Si層を500 オングストロームに堆積した。なお、このαーSi層の 厚さは、500~10000オングストロームとすると よい。この $\alpha-S$ i層上に、W-SiあるいはTi-S iの成膜層を形成し、上記実施例と同様に基板ホルダ上 の付着汚染物を研磨したところ、その除去に10~15 分を要した。このコーティング層除去の判断も上記と同 様に目視により行った。コーティング層を設けないとき の除去時間である3時間と比較して、効果が明らかであ

【0018】さらに、基板としてGaAsウェーハを用 い、基板ホルダ上にSi₃N₄を500オングストローム の厚さで、スパッタリングにより設層し、この上に、G aAsウェーハを装着し、成膜物質として、Au-Ge を用いて成膜層を形成した。しかる後に、同様に基板ホ ルダ表面上に付着したAu-GeおよびSi₃N₄を研磨 により除去したところ5~7分でNiの金属光沢があら われた。この基板ホルダ表面にSi₃N₄のコーティング 層を形成しない場合の1時間と比較して、その効果が明 らかである。そして、上記各実施例について得られたウ ェーハの成膜層を二次イオン質量分析法により分析した ところ、SiO₂、α-SiおよびSi₃N₄を含む異物 質の混入は認められなかった。

[0019]

【発明の効果】本発明に係る基板ホルダは、基板ホルダ 表面に付着する汚染物の除去がきわめて容易となり、成 膜装置の保守、管理が容易となり、生産効率も高まる。 また、このクリーニングに際して基板ホルダ表面を傷つ けたりしてその寿命を短縮することはない。そして、基 板を装着しての成膜に際して、この基板ホルダ表面の汚 染物が完全に除去されているので、高純度の成膜が可能 である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るスパッタリング装置の 概略図である。

【符号の説明】

- 1 基板ホルダ
- 2 基板
- 3 ターゲット
- 4 高周波電源
- コーティング層

【図1】

